18

CURSO PRACTICO SOBRE




# Mantenimiento, Reparación, Actualización e Instalación de COMPUTADORAS

Incluye Impresoras, Monitores y otros Periféricos

## Hardware

Unidades de salida
Impresoras
(Continuación)

## Software

Windows 95
Configuración de Hardware
Solución de conflictos

## Actividades

Mantenimiento preventivo
Equipos Compaq

| | |
|---|---|
| Argentina | $ 3.30 |
| Chile | $ 1.250 |
| Uruguay | |
| Paraguay | |

ISBN 987-9301-08-0
9 789879 301081 00018

# CURSO PRACTICO SOBRE

# Mantenimiento, Reparación, Actualización e Instalación de

# COMPUTADORAS

## Incluye Impresoras, Monitores y otros Periféricos




*Pereira • Colombia*
e-mail: ecekit@col2.telecom.com.co
http://www.cekit.com.co

**Gerente General:** Felipe González G.
**Gerente Administrativo:** Marcelo Alvarez H.
**Director Editorial:**
Manuel Felipe González G.
**Director Comercial:** Humberto Real Blanco
Este curso ha sido elaborado según el plan del editor y del autor y bajo su responsabilidad, por los siguientes integrantes del departamento técnico de CEKIT S. A
**Autor:** Manuel Felipe González
**Dirección Técnica:** Felipe González G.
**Diseño Gráfico:** Germán Escobar Villada
**Diagramación:** Nubia Patricia Tamayo M.
**Fotografía:** Héctor Hugo Jiménez G.

**Edición Argentina**
**CEKITCONOSUR**
**Editor Responsable:** Carlos Alberto Magurno S.
**Propietario:** Carlos Alberto Magurno S.
**Representación en el área II:**
Editorial Conosur S.A.
Tel: (541) 342-9029/7268/3896
Fax: (541) 342-9025
E-mail: gconosur@satlink.com
Av. Belgrano 355 Piso 10 (1092)
Buenos Aires - Argentina
**Registro de propiedad intelectual Nº 910826**

ISBN (Fascículo 18): 987-9301-08-0
ISBN (Obra completa): 958-657-112-2
Impreso en Argentina • Impreso y encuadernado por: Arcangel Maggio: Maza 1050 Buenos Aires
Julio 1998

El *Curso Práctico sobre Mantenimiento, Reparación, Actualización e Instalación de Computadoras* de **CEKIT S. A.** se publica en forma de 40 fascículos de aparición semanal, encuadernables en 3 volúmenes. Cada fascículo consta de 4 páginas de cubiertas y 20 páginas de contenido. De estas últimas, 16 están dedicadas al desarrollo teórico - práctico de los capítulos de **Hardware** (8 páginas) y **Software** (8 páginas). Las 4 páginas centrales de cada fascículo están dedicadas a la descripción detallada de las **Actividades Prácticas.**
Las páginas de cada sección son encuadernables en volúmenes separados. Para formarlos, debe desprender de cada fascículo, las 4 páginas centrales para el volumen de Actividades Prácticas, las 8 páginas siguientes para la sección de Software y las últimas 8 páginas para el volumen de Hardware. El **Apéndice de Internet**, se debe encuadernar en la última parte del volumen de Software. Con el fin de que se pueda identificar fácilmente cada sección, se tiene en cada una de ellas una barra de color diferente en la parte superior de cada página. Durante la circulación de la obra, se pondrán a la venta las tapas para su encuadernación. Los volúmenes se conforman de la siguiente manera:

**VOLUMEN 1**
**HARDWARE**
Páginas: 1 a 320 • Fascículos: 1 al 40

**VOLUMEN 2**
**SOFTWARE**
Primera parte: SOFTWARE
Páginas: 1 a 280 • Fascículos: 1 al 40
Apéndice A: INTERNET PRACTICO
Páginas: 1 a 40 • Fascículos: 1 al 10

**VOLUMEN 3**
**ACTIVIDADES PRACTICAS**
Páginas: 1 a 160 • Fascículos: 1 al 40

CEKIT S.A.y Editorial CONOSUR S.A. garantizan la publicación de la totalidad de la obra, el suministro de las tapas necesarias para su encuadernación y el servicio de números atrasados. También garantiza la calidad e idoneidad del material publicado. Sin embargo, no se responsabiliza por los daños causados en equipos, programas, e información causados por la manipulación errónea de éstos o por defectos en su fabricación y utilización. Las marcas que aparecen mencionadas en toda la obra son propiedad registrada de los fabricantes tanto de equipos como de programas.

**DISTRIBUIDORES:**
Argentina **Capital:** Vaccaro Sánchez y Cía. - Moreno 749, 9º (1092) Buenos Aires
**Interior:** Distribuidora Bertran S.A.C. - Av. Velez Sárfield 1950 (1285) Buenos Aires

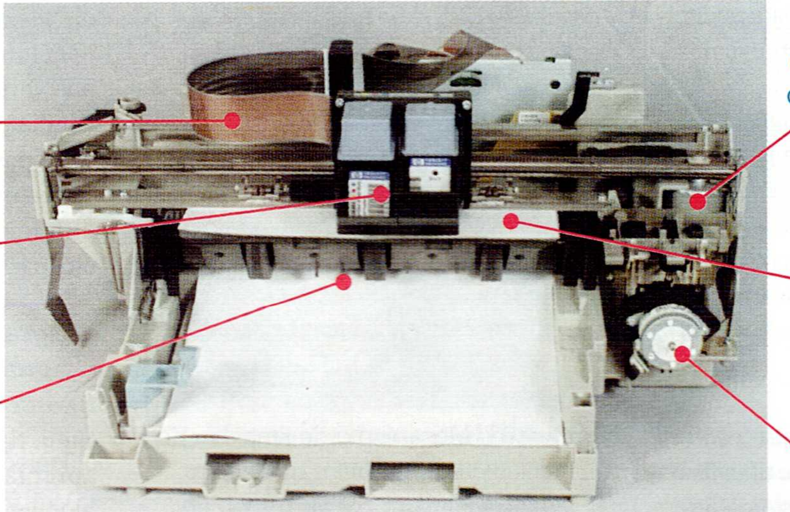
Chile: Distribuidora Alfa S.A. • Uruguay: Alavista S.A. • Paraguay: Selecciones S.A.C. Bolivia: Agencia Moderna Ltda.

**Consultas Técnicas: Lunes a viernes de 9 a 13 y 14 a 18 hs. Fax: (541) 342-9025**
**Tel: (541) 342-9029/7268/3896**
**E-mail: gconosur@satlink.com**
**Correspondencia: Av. Belgrano 355 Piso 10 (1092)**
**Buenos Aires - Argentina**

Cinta conductora para el control de las boquillas

Cartuchos de tinta

Entrada del papel



Mecanismo de desplazamiento de los cartuchos de tinta

Salida del papel

Mecanismo limpia-boquillas

Figura 4.38. Mecanismos de una impresora de inyección de tinta

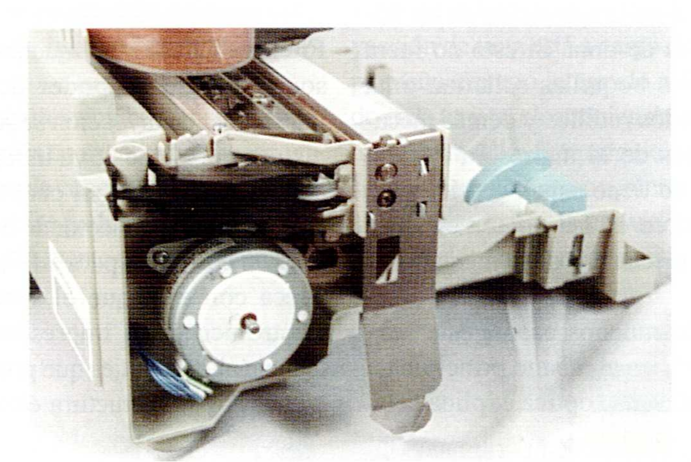


Figura 4.39. Mecanismo de avance de papel

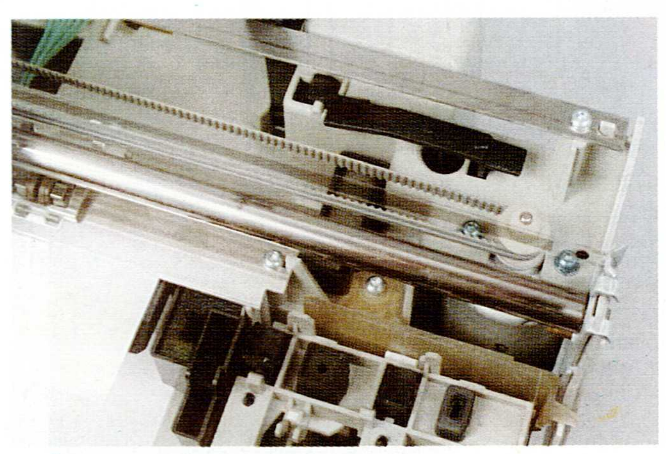


Figura 4.40. Mecanismo de desplazamiento del cartucho de impresión

**Mecanismo limpiador de boquillas.** Debido a que los pequeños orificios de las boquillas por donde se expulsan las gotas de tinta se pueden tapar fácilmente por el endurecimiento de los residuos, las impresoras de este tipo han sido diseñadas con un mecanismo encargado de efectuarles una limpieza automática periódicamente, figura 4.41.

El endurecimiento de los residuos es provocado por el contacto de la tinta en las boquillas con el aire del medio ambiente. Cada cierto tiempo durante su operación y durante su encendido, la impresora hace una limpieza de boquillas sin la intervención del usuario. El mecanismo limpiador hace frotar un elemento suave contra las boquillas de los cartuchos lo que hace desprender los residuos de tinta endurecida.

**Sensores.** Las impresoras de inyección de tinta poseen una serie de sensores utilizados para la detección de determinados eventos durante el proceso de impresión.

Por ejemplo, para poder ejercer control sobre la posición exacta de las cabezas de impresión, la mayoría de las impresoras de inyección tienen un codificador o "*encoder*", figura 4.42, que consiste en una cinta con una serie de barras verticales que cruza de lado a lado la impresora.

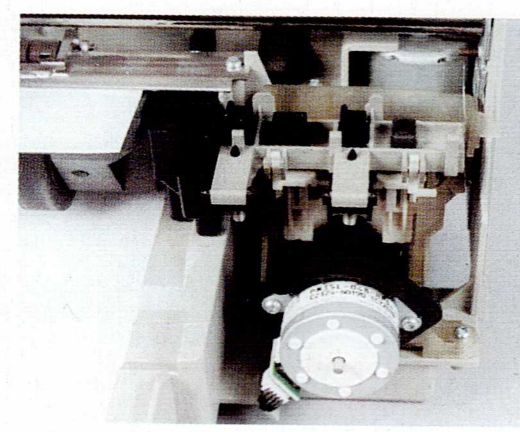


Figura 4.41. Mecanismo de limpieza de boquillas

El dispositivo que sostiene los cartuchos de tinta tiene un pequeño sistema óptico que cuenta las barras de la cinta a medida que dichos cartuchos se desplazan de lado a lado en la impresora. El sistema óptico está formado por un emisor de luz y un receptor (ubicado al otro lado de la cinta codificada), que envía un pulso al procesador cada vez que una de las barras pasa frente a él obstruyendo el haz de luz.

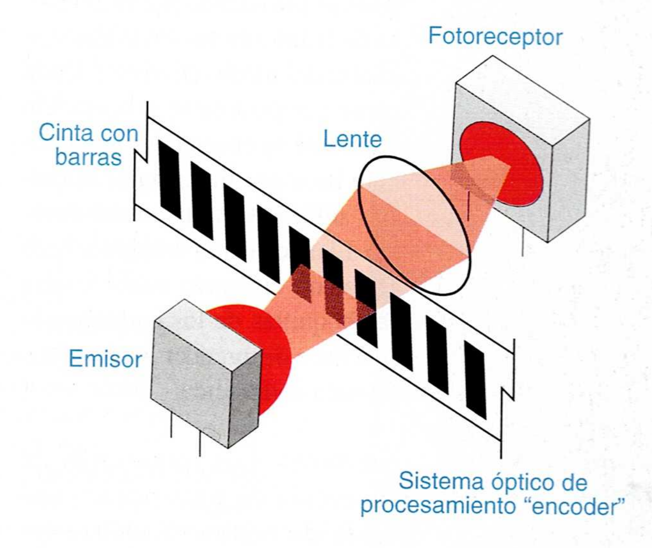
De la misma forma, para la detección del paso del papel en la impresora, existe un sensor que se activa en el momento que la hoja queda frente a los cartuchos de impresión. Por medio de este sensor, el procesador de la impresora permite o no la activación de las boquillas de tinta. Si esto no fuera así, las boquillas soltarían tinta sobre los rodillos y demás mecanismos de la impresora cuando esta no tiene papel, ocasionando deterioro en los diferentes sistemas mecánicos de la misma.

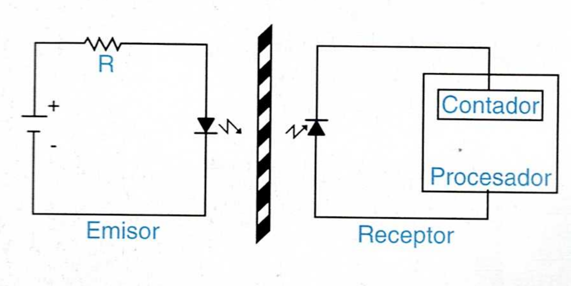
En muchos casos, este sensor utiliza el mismo principio de la detección óptica explicada en el "*encoder*". Cuando el papel ingresa a la parte superior de los rodillos mueve una palanca que obstruye el paso de un haz de luz proveniente de un emisor dirigido a un sensor fotoeléctrico, figura 4.43.

## Diagrama de bloques de una impresora de inyección

En la figura 4.44 podemos apreciar el diagrama de bloques del sistema de control y del proceso de datos de una impresora de inyección de tinta. Entre ellos podemos mencionar:

**Fuente de poder.** En muchos casos la fuente de poder de las impresoras de inyección se suministra como dispositivo independiente, figura 4.45, el cual debe ser instalado al conector de la impresora destinado para tal fin. Se busca con esto que el sistema electrónico de la impresora no maneje altos voltajes que pongan en peligro su estructura electró-



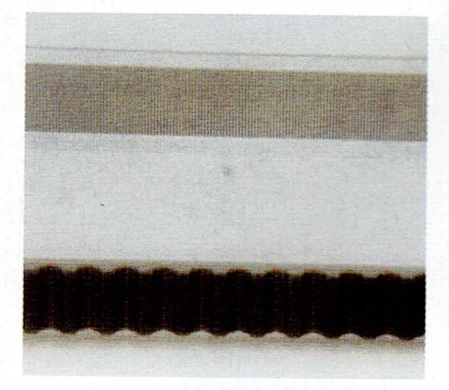



Figura 4.42. Funcionamiento del sistema de detección de posición

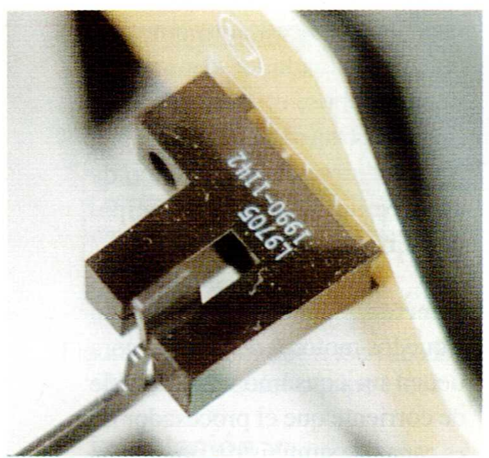


Figura 4.43. Sensor fotoeléctrico utilizado para la detección del papel

nica interna. Además, se evitan los ruidos electromagnéticos dentro del sistema ya que, en este caso, se producirán un poco distantes de la impresora.

Aunque muchos adaptadores existentes en el comercio tienen un sistema de conexión similar y aparentemente podrían servir de reemplazo a la fuente original, es importante tener en cuenta que el voltaje de salida seguramente será distinto y si se emplea uno de estos adaptadores de la impresora podría deteriorse. Adicionalmente, la corriente del adaptador es otro parámetro a tener en cuenta, ya que aunque el voltaje sea el mismo, si la corriente no es suficiente, la impresora no funcionará correctamente.

Pero no todas las fuentes de poder son externas; algunas impresoras traen su fuente incluida dentro de los mismos circuitos electrónicos de control.

**Procesador.** El proceso de control y de datos de las impresoras de inyección de tinta está a cargo de un pequeño circuito integrado ubicado en la tarjeta electrónica de control, figura 4.46. Este circuito recibe la información proveniente de la computadora y la convierte en señales eléctricas en forma de pul-


Figura 4.45. Fuente de poder externa

sos que son enviados a cada uno de los dispositivos de control, tales como el desplazamiento del papel y de los cartuchos de tinta, el control de las boquillas, etc.

Por ejemplo, para el control de las boquillas, el procesador debe saber cuáles de ellas se deben activar para formar determinado caracter o determinado símbolo sobre el papel. Así mismo, debe activar el mecanismo de avance del papel cada vez que el documento a imprimir necesita continuar en la siguiente línea.

Otra de las funciones del procesador es la de estar en constante comunicación con la computadora ya que la impresora debe informarle periódicamente de su estado de operación.

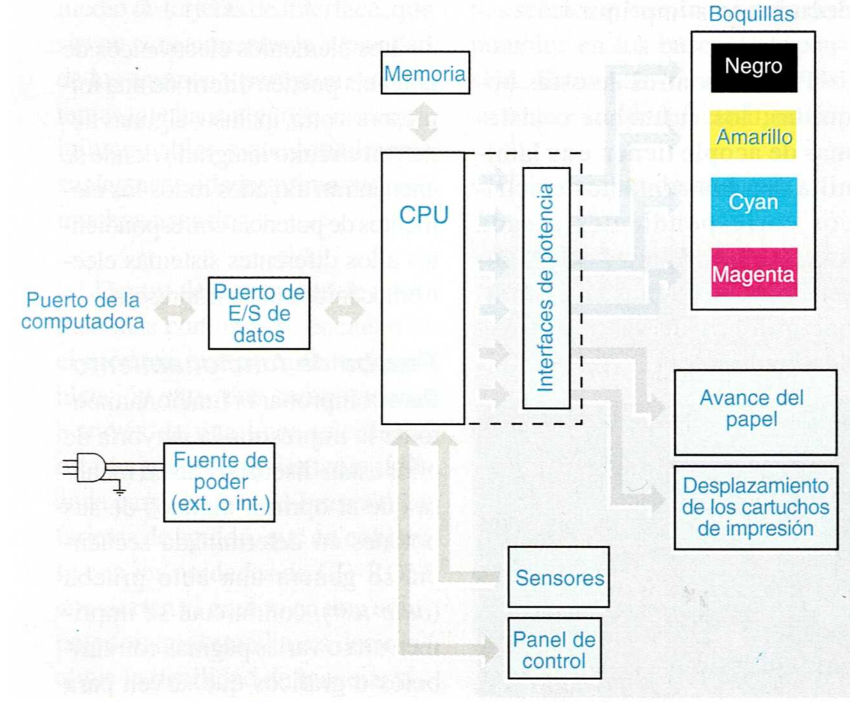
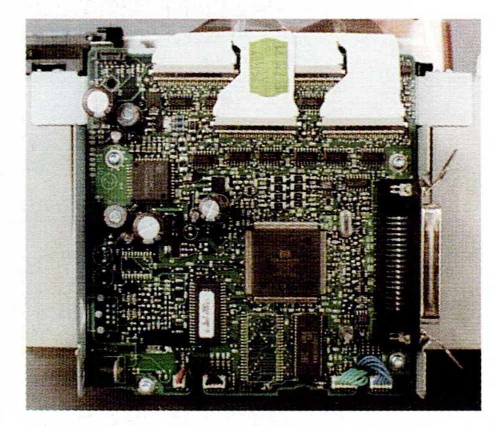


Figura 4.44. Diagrama de bloques de los sistemas de una impresora de inyección de tinta


Figura 4.46. Sistema electrónico de una de las impresoras de inyección de tinta

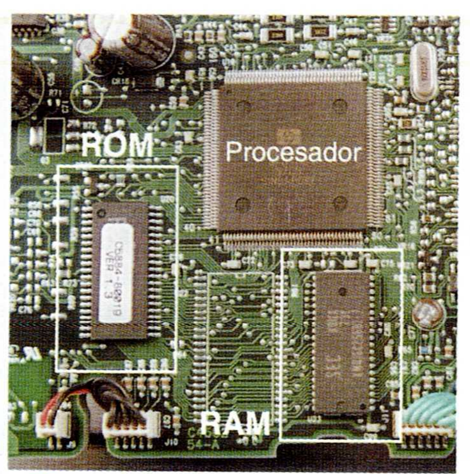


Figura 4.47. Bloques de memoria RAM y ROM

**Memoria RAM y memoria ROM.** Al igual que las demás impresoras, las de inyección también tienen cierta cantidad de memoria RAM para almacenamiento temporal de información.

Este bloque de memoria, figura 4.47, es utilizado para recibir paquetes de información provenientes de la computadora y almacenarlos hasta que tal información haya sido impresa en el documento. Con este sistema se busca agilizar las comunicaciones entre la impresora y la computadora de tal modo que esta última pueda ocuparse de otras tareas mientras se imprime algún tipo de documento.

De igual manera, dentro de la circuitería también encontramos un bloque de memoria ROM, el cual es utilizado para guardar los códigos de caracteres estándares y funciones especiales tales como la auto prueba o *auto test*.

**Control de las boquillas de impresión.** Como se mencionó anteriormente, los cartuchos de tinta o los dispositivos de acople, están compuestos en su parte inferior por una serie de boquillas por donde se expulsan pequeñas cantidades de tinta con el fin de formar los diferentes símbolos y caracteres en el documento a imprimir.

Para el control de estas boquillas, los cartuchos o sistemas de acople tienen una laminilla con los contactos eléctricos correspondientes a cada una de ellas, figura 4.48. Al insertar los cartuchos en el compartimiento de la impresora destinado para tal fin, esta laminilla hace contacto con otra similar ubicada en el portador de cartuchos, el cual contiene las conexiones que comunican hasta el sistema electrónico de control de la tarjeta principal de la impresora.

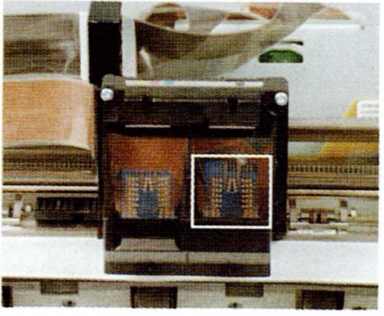
**Interfaces de potencia.** Debido a que los motores de la impresora tienen un consumo considerable de corriente que el procesador no es capaz de suministrar por sí mismo, a cada uno de estos dispositivos se le ha diseñado un circuito electrónico que sirve como interface entre las señales de control y los sistemas de movimiento.

Así entonces, en la tarjeta electrónica de una impresora encontramos las interfaces de potencia para el sistema de control de avance de papel, el sistema de control de posicionamiento de los cartuchos de impresión y el del mecanismo limpiador de boquillas.

Los elementos electrónicos de potencia pueden diferir de una impresora a otra, incluso, algunas tienen un circuito integrado donde se encuentran alojados todos los elementos de potencia correspondientes a los diferentes sistemas electromecánicos de la impresora.

## Prueba de funcionamiento

Para comprobar el funcionamiento de la impresora, la mayoría de ellas están diseñadas de tal manera que al oprimir algunos de sus botones en determinada secuencia se genera una auto prueba (*auto-test*), con la cual se imprimen una o varias páginas con símbolos o gráficos que sirven para demostrar que la impresora se encuentra en perfecto estado.



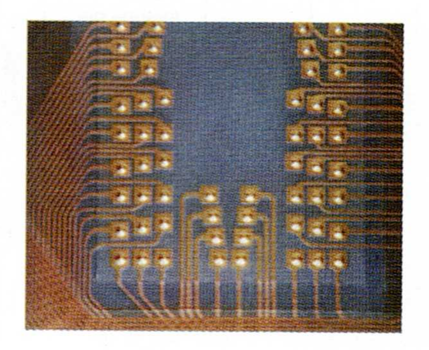


Figura 4.48. Sistema de conrol de las boquillas




Figura 7.50. Acceder a los recursos compartidos del equipo Host

## Instalación y configuración de hardware

Todas las computadoras tienen una estructura básica de hardware con la cual se puede obtener un desempeño satisfactorio en gran variedad de aplicaciones como por ejemplo editores de texto, hojas de cálculo, lenguajes de programación, etc.

A medida que las computadoras se integran a nuestra vida cotidiana son necesarios otros dispositivos externos conectados por medio de tarjetas de interface, que sirven para aumentar la capacidad de los equipos y permiten realizar tareas que hace algunos años eran inimaginables y que actualmente suplen necesidades primarias para muchos usuarios.

Dentro de las tarjetas de interface más comunes se encuentran el módem, que permite la comunicación entre dos computadoras a través de una línea telefónica, esta tarjeta es ampliamente utilizada para el acceso a Internet; las tarjetas de sonido, que en conjunto con las unidades de CD-ROM convierten el equipo en una computadora multimedia, es decir incluye la habilidad de manejar sonido, video y datos; las tarjetas de red, que con la ayuda de algunos programas permiten conectar la computadora a una red en la cual se pueden compartir archivos, aplicaciones, impresoras y otros recursos.

Otro tipo de tarjetas de interface menos utilizadas son:

- Los adaptadores SCSI (*Small Computer System Interface*), que significa sistema de interface para pequeñas computadoras y permiten conectar a un equipo varios periféricos.

- Las tarjetas con varios puertos de comunicaciones, son tarjetas de interface que permiten intercambiar información con dispositivos que se encuentran en otras localidades.

## Recursos del sistema

Cuando se instala una tarjeta de interface o algún periférico se utilizan, entre otros elementos, algunas señales que se encuentran disponibles en los buses de expansión. Estos son los recursos del sistema y se pueden clasificar en:

- Direcciones de memoria.
- Canales de requerimiento de interrupción, IRQ (*Interrupt ReQuest*).
- Canal de DMA (*Direct Memory Acces*), Acceso directo a memoria.
- Direcciones de Puertos E/S (Entrada/Salida) o I/O (*In/Out*).

Un conflicto de hardware, se presenta cuando varios dispositivos intentan utilizar el mismo recurso, por ejemplo una ubicación específica en la memoria o un canal de DMA.

Los conflictos más comunes y los más difíciles de corregir son los relacionados con direcciones de memoria. No todos los periféricos tienen los mismos requerimientos del sistema pero a medida que el equipo de cómputo se hace más complejo aumenta la posibilidad de conflictos.

Muchas tarjetas de interface permiten la configuración de los recursos necesarios mediante interruptores o *jumpers* en la misma tarjeta, figura 7.51, o utilizan-

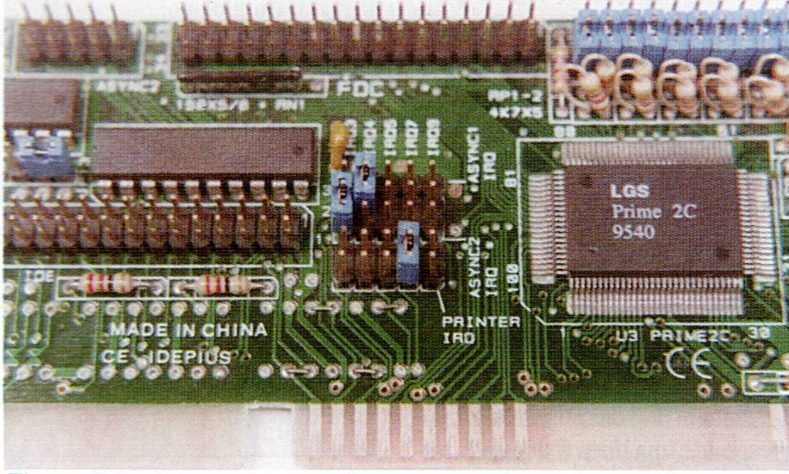



Figura 7.51. Interruptores y *Jumpers* para la configuración manual de los recursos asignados a las tarjetas de interface

do registros de configuración que pueden ser especificados con programas especializados.

A continuación se hará una breve descripción de los recursos del sistema:

### Direcciones de memoria

Algunas posiciones de memoria (C000h-D000h) están reservadas para los chips de RAM o ROM que se usan en algunas tarjetas de interface. Uno de los conflictos más comunes ocurre cuando dos dispositivos utilizan las mismas direcciones de memoria.

En la mayoría de las tarjetas es posible configurar estas direcciones cambiando la posición de los interruptores, de los *jumpers* o configurando algunos registros con programas especializados.

Las mayoría de las tarjetas de interface traen consigo manuales del ususario que generalmente cuentan con la información referente a la configuración de las posiciones alternativas de memoria que soportan. Usualmente esta información es suficiente para corregir este tipo de conflictos.

### Canales de requerimiento de interrupción (IRQ)

También conocidos como interrupciones de hardware, los canales de requerimiento de interrupción son el mecanismo utilizado por algunos dispositivos para indicar al procesador que necesitan atención.

A cada uno de estos canales corresponde una línea física en la tarjeta principal y en las ranuras de expansión. En el Capítulo 2 de la sección **Hardware** de esta misma obra , se muestra la localización de estas líneas en las ranuras de expansión.

El uso de las interrupciones de hardware es indispensable en aplicaciones que requieren atención inmediata a eventos externos, como por ejemplo en los sistemas de comunicaciones, en donde se genera una interrupción de hardware cuando llega información al puerto, para que los datos sean leídos oportunamente y así evitar la perdida de tal información.

Cuando se activa una de las líneas de interrupción, el procesador detiene la ejecución de cualquier programa que estuviera ejecutando en el momento y corre una rutina especial que se encarga de guardar el contenido de todos sus registros y después lo dirige a la tabla del vector de interrupciones. Esta tabla contiene una lista de posiciones de memoria en cada una de las cuales se encuentran las direcciones donde residen los programas controladores (*drivers*) correspondientes a la tarjeta de interface que generó la interrupción.

Una vez el programa controlador ha realizado la función que requería la tarjeta de interface, el programa de control de la interrupción permite que el procesador continúe con la aplicación que se estaba ejecutando previamente, no sin antes restaurar los valores guardados de los registros del procesador.

En un bus ISA, cada interrupción se detecta en un terminal diferente de la ranura de expansión. Como el procesador no puede identificar la ranura en la que se encuentra el dispositivo que generó la interrupción, pueden presentarse confusiones en los programas controladores si más de un dis-

| IRQ | FUNCION ESTANDAR | PRESENTE EN EL SLOT |
|---|---|---|
| 0 | Reloj del sistema | No |
| 1 | Controlador de teclado | No |
| 2 | Salida del segundo controlador de interrupciones | No |
| 8 | Reloj de tiempo real | No |
| 9 | Adaptador de red | Si |
| 10 | Disponible | Si |
| 11 | Adaptador SCSI | Si |
| 12 | Puerto del mouse en la tarjeta principal | Si |
| 13 | Coprocesador matemático | No |
| 14 | IDE primario | Si |
| 15 | IDE secudario | Si |
| 3 | Puerto serial 2 (COM2) | Si |
| 4 | Puerto serial 1 (COM1) | Si |
| 5 | Puerto paralelo 2 (LPT2) | Si |
| 6 | Controlador de la unidad de disco | Si |
| 7 | Puerto paralelo 1 (LPT1) | Si |

Tabla 7.4. Usos típicos de los canales de interrupciones en los buses de 16 bits

positivo utiliza la misma línea de IRQ. Por este motivo, generalmente los canales de interrupción se diseñan para un tipo de tarjeta particular y la mayoría de los casos, estos no pueden ser compartidos.

| DMA | FUNCION ESTANDAR |
|---|---|
| 0 | Disponible |
| 1 | Tarjeta de sonido |
| 2 | Controlador de la unidad de disco |
| 3 | Puerto paralelo ECP |
| 4 | Conexión del primer controlador de DMA |
| 5 | Tarjeta de sonido |
| 6 | Adaptador SCSI |
| 7 | Disponible |

Tabla 7.5.Usos típicos de los canales de DMA

Las interrupciones de hardware se conocen también como interrupciones enmascarables, ya que pueden ser deshabilitadas por un corto tiempo en caso de que el procesador este realizando operaciones críticas, como por ejemplo transferencia de datos desde o hacia la memoria principal.

El bus ISA de 8 bits usado en los equipos XT, posee un controlador de interrupción (8259) que permite manejar 8 líneas. Los buses de 16 bits ISA, EISA y MCA, utilizan dos controladores de interrupciones conectados en cascada que permiten manejar hasta 15 canales. En la tabla 7.4 se muestran los usos típicos de los canales de interrupción en los buses de 16 bits de las computadoras PC compatibles.

Cuando se instale una tarjeta de interface, se debe consultar qué recursos del sistema requiere para su funcionamiento adecuado. Cuando un nuevo dispositivo necesita una línea de interrupción que ya está siendo utilizada, se debe resolver el conflicto antes de realizar la instalación.

Si no es posible cambiar la configuración en alguno de los dispositivos, lo más probable será que estos no se puedan utilizar simultáneamente en la computadora.

### Canales de DMA

El acceso directo a memoria DMA, es utilizado por dispositivos que necesitan alta velocidad en la transferencia de datos.

Los puertos de comunicaciones no utilizan este recurso, pero algunos otros dispositivos si lo hacen, por ejemplo las tarjetas de sonido y los adaptadores SCSI. Los canales de DMA pueden ser compartidos únicamente por dispositivos que no sean utilizados simultáneamente.

El bus ISA de 8 bits cuenta con cuatro canales de DMA de los cuales tres son empleados para la transferencia de datos entre el procesador, la memoria y las unidades de almacenamiento.

El bus ISA de 16 bits tiene siete canales de DMA en donde los canales 0 al 3 están disponibles para transferencias de datos de 8 bits, el canal 4 se utiliza para la conexión en cascada de los dos controladores ; y los canales del 5 al 7 permiten transferencias únicamente de 16 bits.

En la tabla 7.5 se muestran los usos típicos para los canales de DMA.

Si no se encuentra instalado alguno de los dispositivos en la lista, como la tarjeta de sonido o el adaptador SCSI, generalmente el canal está disponible.

### Direcciones de puertos E/S (Entrada/Salida)

Los puertos E/S permiten conectar a la computadora varios dispositivos con el fin de aumentar la capacidad del sistema. Cada puerto utiliza una dirección E/S para comunicarse con el procesador, por ejemplo el puerto paralelo tiene un dirección diferente a la de los puertos seriales. Las direcciones E/S utilizadas dependen del tipo de puerto.

En la tabla 7.6 se muestran las direcciones de los puertos estándar en las computadoras personales. Las direcciones de los puertos E/S para otras tarjetas de interface no están estandarizadas, sin embargo se pueden presentar problemas para asignar una combinación de direcciones que trabaje adecuadamente.

| PUERTO | DIRECCION E/S BASE |
|---|---|
| COM1 | 3F8h |
| COM2 | 2F8h |
| COM3 | 3E8h |
| COM4 | 2E8h |
| LPT1 | BCh o 378h |
| LPT2 | 378h o 278h |
| LPT3 | 278h |

Tabla 7.6. Direcciones de los puertos estándar en las computadoras personales

## Solución de conflictos

Se había mencionado que un conflicto aparece cuando dos dispositivos de hardware pretenden utilizar un mismo recurso. Si el usuario no se ha percatado de la presencia de un conflicto, no tardará mucho en enterarse debido al funcionamiento incorrecto de su sistema.

Generalmente un conflicto de hardware se manifiesta cuando uno de los periféricos deja de funcionar. A continuación se presenta una lista de los eventos que pueden sugerir un conflicto de hardware:

- Aparecen errores cuando se realiza la transferencia de datos entre dispositivos
- El sistema se bloquea frecuentemente
- La tarjeta de sonido no funciona correctamente
- El mouse no trabaja
- Aparecen pintadas en forma aleatoria, zonas de la pantalla sin razón aparente
- La impresora registra símbolos no deseados
- No es posible formatear discos
- Bajo Windows 95, el sistema inicia en el modo a prueba de fallos.

La solución de conflictos se puede realizar de manera manual o mediante la configuración de los registros que se encuentran en los chips de memoria de algunos dispositivos.

Para resolver los conflictos en forma manual, se debe cambiar el estado de los interruptores, o la configuración de los *jumpers* en alguna de las tarjetas involucradas.

Se debe tener en cuenta que los cambios realizados no se adoptan hasta que se inicie de nuevo la computadora.

Antes de cambiar el estado de cualquiera de los interruptores o de los *jumpers*, es conveniente tomar nota de la configuración existente para poder regresar al estado original si fuera necesario.

Cuando se realizan este tipo de cambios es importante saber el significado de las diferentes posiciones y para ello se debe contar con los manuales de los dispositivos.

Figura 7.52. Solución de conflicto empleando la ficha Administrador de dispositivos de la aplicación ***Sistema*** en el ***Panel de control***

Para determinar cuáles son los periféricos que tienen conflictos en Windows 95, se pude emplear la utilidad ***Sistema*** del ***Panel de control***. En la ficha ***Administrador de dispositivos***, es posible ver la lista de elementos de hardware conectados a la computadora, clasificados por tipo o por conexión.

Para ver los elementos dentro de cada categoría se debe seleccionar con el mouse el signo (**+**) que se encuentra a la izquierda del grupo de interés, figura 7.52.

Cuando el icono aparece con una **X** roja, significa que el dispositivo ha sido desactivado y si está acompañado por un signo de admiración encerrado en un círculo significa que ha surgido algún tipo de problema y por lo general esto indica la existencia de un conflicto.

Una forma menos precisa, pero en ocasiones útil, de establecer qué dispositivos están presentando conflictos, es tratar de identificar los cambios que se han efectuado en el momento de la aparición del conflicto. Por ejemplo, si el conflicto apareció después de la instalación de un nuevo dispositivo, es posible que dicho dispositivo sea el causante del problema; pero si fue después de la instalación de una aplicación, es posible que ésta utilice de una u otra forma el dispositivo que está ocasionando el conflicto.

Los manuales que acompañan la mayoría de las tarjetas de interface,

## Mantenimiento preventivo de una unidad central marca Compaq

*Otra de las unidades más vendidas a nivel personal y a nivel empresarial son las de marca Compaq, las cuales en sus diferentes modelos de escritorio (desktop) tienen una forma similar.*

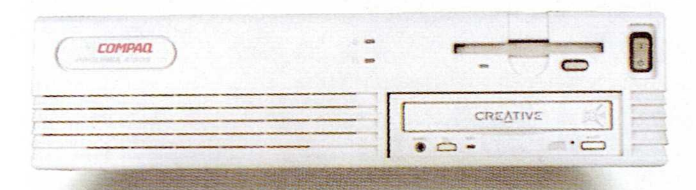



Figura 6.59a. Vista frontal de una unidad central marca Compaq

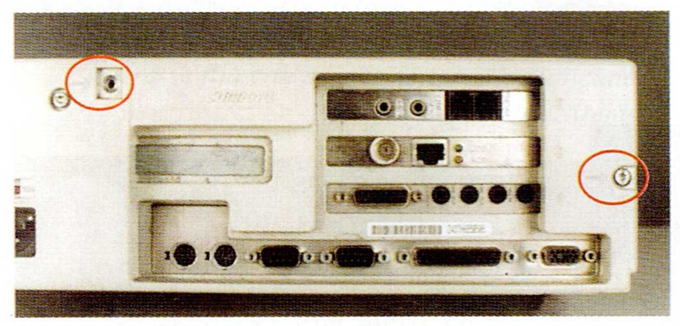


Figura 6.59b. Vista posterior de una unidad central marca Compaq

*En las figuras 6.59a y 6.59b se observan la parte frontal y posterior de una unidad central de este tipo. Observe la forma que tienen los tornillos que se deben retirar para destapar esta unidad, que son generalmente de tipo **"Torx"**. En este caso, debemos utilizar un destornillador apropiado para este tipo de cabeza, figura 6.59c, con el fin de no dañar los tornillos. En los modelos de Compaq se indica cuales tornillos se deben retirar.*

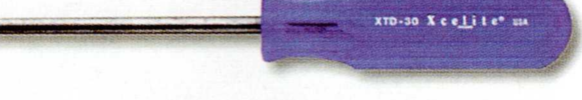



Figura 6.59c. Destornillador tipo "torx"

*Como se observa en la figura 6.60, la parte superior se debe retirar en forma suave y hacia adelante. Hay que tener mucho cuidado con las pestañas que dan presión a la tapa para que no se doblen por error lo que ocasionaría un mal cierre al momento de tapar la unidad.*

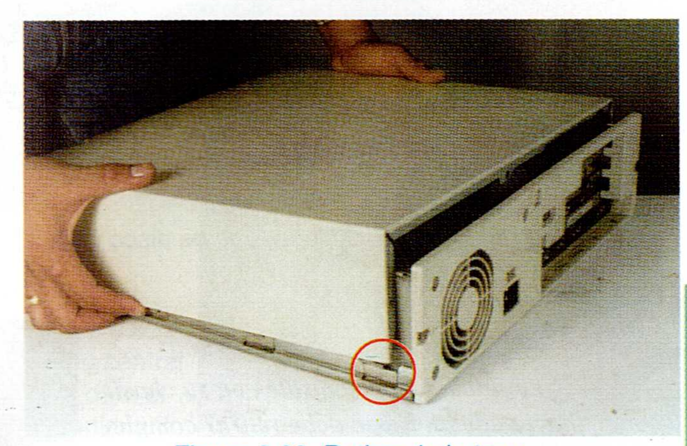


Figura 6.60. Retirando la tapa

*En este modelo, las partes internas se fijan por medio de tornillos a un chasís el cual se debe retirar de la estructura principal. En la figura 6.61 se observa la ubicación del chasís que asegura el disco duro. Para retirarlo, se deben aflojar los tornillos y luego desenganchar las pestañas que lo sujetan al chasís principal.*



Figura 6.61. Retirando el disco duro del chasís

Capítulo 6

*Luego se procede a desconectar el disco duro de su alimentación y del cable de datos. Observe en la figura 6.62, la comodidad que facilita para este procedimiento el haber despegado el disco duro del chasís principal. No olvide organizar bien los tornillos durante el desarme, para que al armar el equipo no se presenten confusiones y problemas.*



Figura 6.62. Desconectando el disco duro

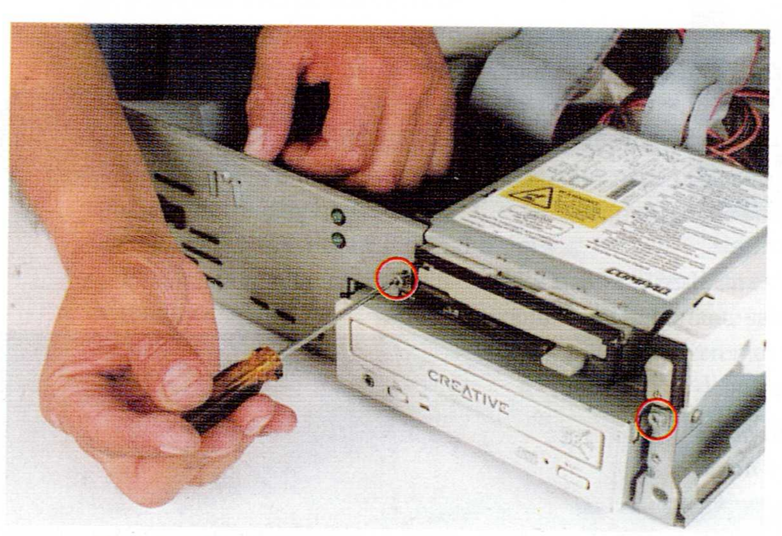



Figura 6.63. Soltando la unidad de disco de 3.5 "

*El desarme se continúa con la unidad de disco flexible, para lo cual desconectamos esta parte del chasís principal, figura 6.63. En estos modelos, es primordial la utilización de la herramienta adecuada con el fin de no dañar las cabezas de los tornillos.*

*La unidad de disco sale con su chasís hacia adelante y se debe retirar completamente para destaparla y realizar el mantenimiento adecuado, figura 6.64. Esta unidad, como la mayoría de las de equipos de marca, tienen su tapa frontal integrada al diseño de la carcasa, por lo que al desconectarla, se debe determinar la ubicación exacta que se tiene para que no haya desalineación en el momento de tapar la unidad.*

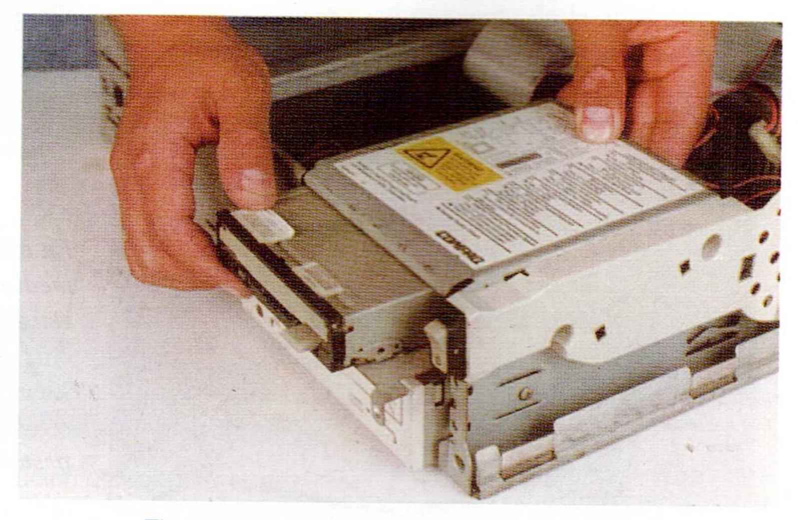


Figura 6.64. Retirando la unidad de 3.5 "

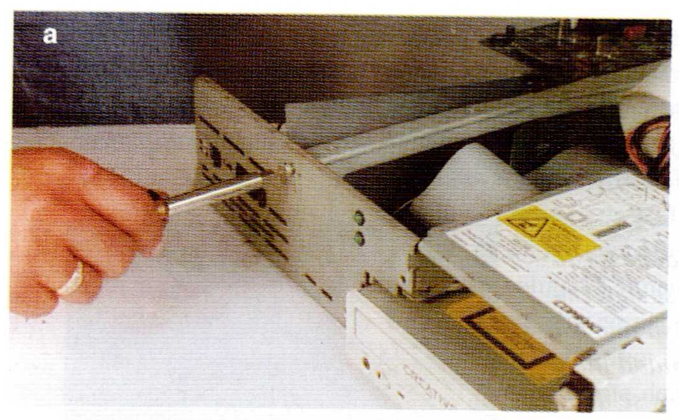




Figura 6.65. Retirando el soporte de seguridad




*Como en casi todos los modelos considerados de marca, se debe retirar la barra de seguridad, figuras 6.65a y 6.65b. En este modelo, la barra se fija con un par de tornillos ubicados en cada extremo.*

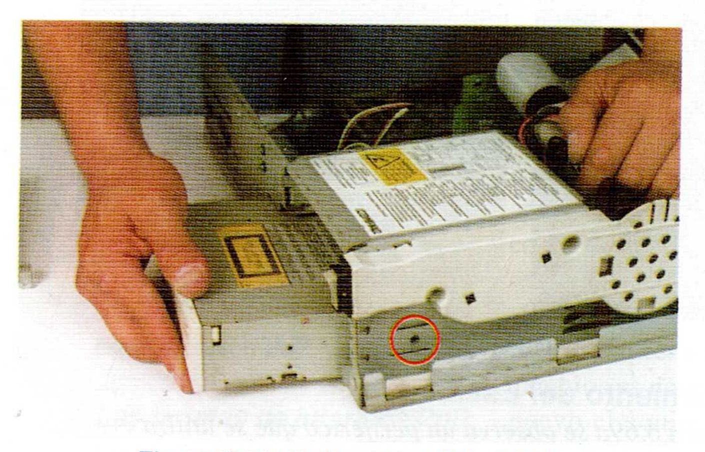
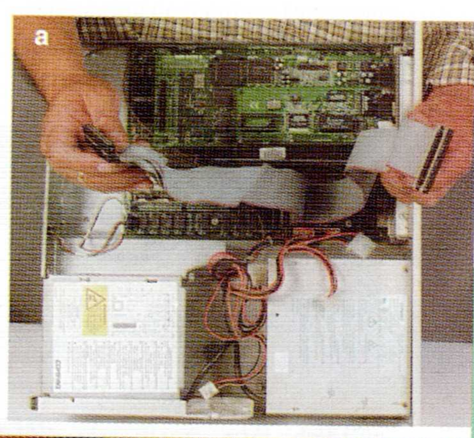


Figura 6.66. Retirando el CD- ROM

*En la bahía para la ubicación del dispositivo de 5.25" (unidad de disco, cinta o CD-ROM), la unidad se retira aflojando los tornillos de los lados, figura 6.66. Observe siempre el sentido y el lugar que tienen los cables de señal o de datos para que sea más fácil el ensamble en el momento de armar la unidad.*



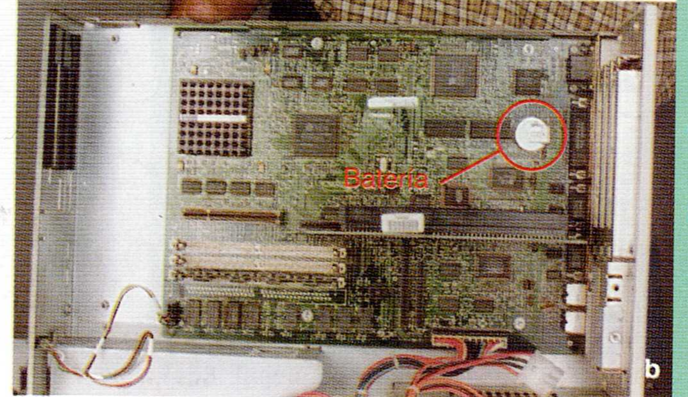



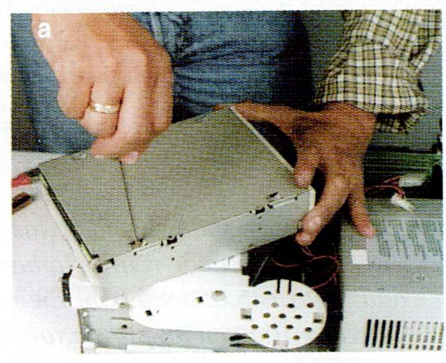

Figura 6.67. Unidad central lista para el mantenimiento

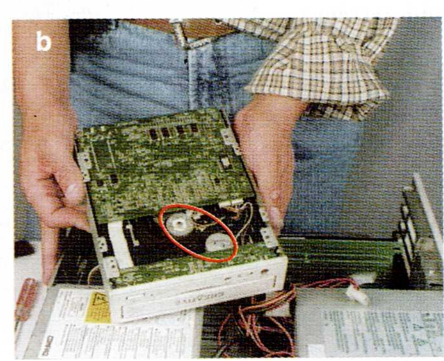
*En las figuras 6.67a y 6.67b se muestra la unidad central lista para su limpieza. Observe la forma del cable de señal para las unidades de disco, el cual es diferente al empleado en otros equipos. Otra parte que se debe revisar como parte del mantenimiento, es la pila de alimentación de la ROM-BIOS, la cual debe sostener su valor con el fin de mantener la configuración y el perfecto funcionamiento de los puertos. Su voltaje debe estar entre 3 y 6 Voltios según el modelo.*

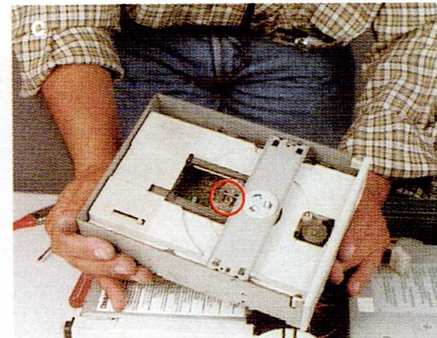
## Mantenimiento de la unidad de CD-ROM

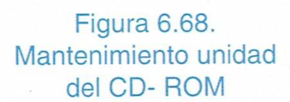
*Actualmente, la mayoría de las computadoras tienen una unidad de CD-ROM, la cual, como todos los elementos periféricos, se debe mantener limpia para su perfecto funcionamiento. Dependiendo del fabricante, las unidades de CD-ROM varían en la forma en que se deben destapar, pero su configuración interna es muy similar en todos los modelos.*

*En la figura 6.68a se observa la forma como se debe destapar una unidad de CD-ROM. Es importante que se determine bien el procedimiento que se debe seguir, ya que este varía según el modelo. La parte inferior de la unidad incluye los motores de desplazamiento, los cuales se deben mantener lubricados, figura 6.68b. En la figura 6.68c se observa la parte superior, en donde se encuentra el sistema de lectura que se puede limpiar con un copito de algodón impregnado de alcohol isopropílico.*



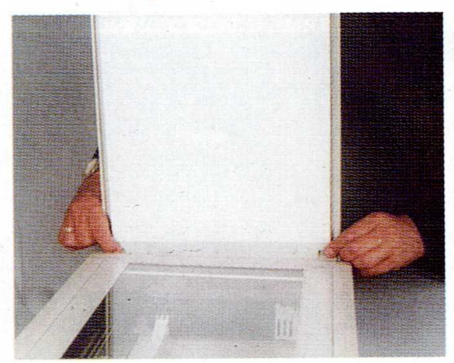



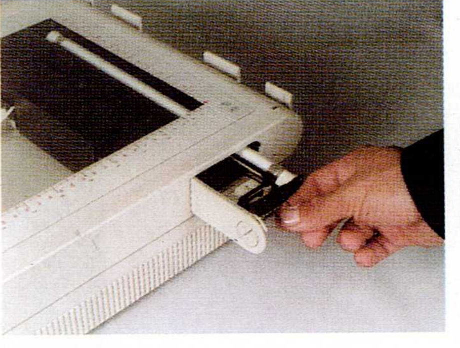


Figura 6.68. Mantenimiento unidad del CD- ROM

## Mantenimiento del Escáner

*En la figura 6.69a se observa un periférico que se utiliza mucho actualmente, el escáner. Lo primero que se debe hacer es retirar la tapa superior, figura 6.69b. Su mantenimiento básico consiste en mantener la lámpara limpia; es muy frecuente que esta se ensucie creando un efecto en el copiado de rayas o manchas sobre la imagen. Para limpiarla bien, se debe retirar, figura 6.69c. La lámpara se puede limpiar con un trapo seco, frotando totalmente la superficie en forma suave.*

Figura 6.69a. Escáner


Figura 6.69b. Quitando la tapa


Figura 6.69c. Retirando la lámpara

contienen la información referente a los recursos del sistema que necesita el dispositivo para para funcionar correctamente. Si se consultan estos manuales antes de realizar la instalación, el usuario podrá evitar muchos problemas de configuración.

## Sistemas Plug and Play

En los sistemas Plug and Play (PnP), la computadora detecta cualquier nueva tarjeta de interface conectada a las ranuras de expansión y a la vez, realiza los ajustes necesarios para distribuir los recursos evitando los conflictos.

En estos sistemas no es necesario preocuparse por líneas de interrupciones, canales de DMA o dirección de puertos E/S, pero requieren que las tarjetas de interface, la memoria ROM BIOS y el sistema operativo cumplan con las especificación PnP.

### *Las tarjetas de interface PnP*

Los dispositivos PnP tienen una pequeña memoria en la que se almacena la información sobre los recursos necesarios del sistema.

Cuando se inicia la computadora, la ROM BIOS y el sistema operativo realizan un recuento de los recursos asignados, resuelven en lo posible los conflictos existentes e informan a las tarjeta de interface cuáles de estos recursos pueden ser empleados para que ella misma cambie su configuración.

El único inconveniente al instalar tarjetas de interface que no cumplan los requerimientos PnP, es que se deben asignar manualmente los recursos del sistema que dicha tarjeta necesite para su correcto funcionamiento.

### *La memoria ROM BIOS PnP*

Para que la ROM BIOS cumpla con las características PnP, debe incluir 13 funciones adicionales que son empleadas por el sistema operativo. La ROM BIOS es responsable de la identificación y en algunos casos de la configuración del periférico.

## Sistemas operativos PnP

Estos sistemas operativos deben informar al usuario de los conflictos que no pudieron ser resueltos por la BIOS. Dependiendo de sus características, es posible configurar en pantalla la asignación de recursos o es necesario apagar el sistema para cambiar la configuración con los interruptores o *jumpers* de la tarjeta.

Para que se adopten los cambios es necesario iniciar de nuevo el equipo, repitiendo el proceso hasta que no se presenten conflictos.

A continuación se tratarán algunos aspectos relacionados con la configuración e instalación de las tarjetas de sonido, las tarjetas de red y los módem.

| | |
|---|---|
| Línea de interrupciones | IRQ5 |
| Puertos E/S | 220h-233h |
| | 330h-331h |
| | 388h-38Bh |
| | 200h-207h |
| Canales de DMA | DMA1 |
| | DMA5 |

Tabla 7.7. Lista de recursos utilizados por las tarjetas de sonido estándar

## Instalación y configuración de las tarjetas de sonido

Estas son las tarjetas de interface que más recursos del sistema utilizan, ya que por lo menos requieren una línea de interrupción, dos canales de DMA y varios puertos E/S, figura 7.53.

En la tabla 7.7 se muestra la asignación de recursos típica para una tarjeta de sonido. Es posible verificar y en algunos casos, configurar los recursos de sistema asignados a la tarjeta de sonido empleando la aplicación ***Sistema*** del ***Panel de control***, después seleccionando la ficha ***Administra-***

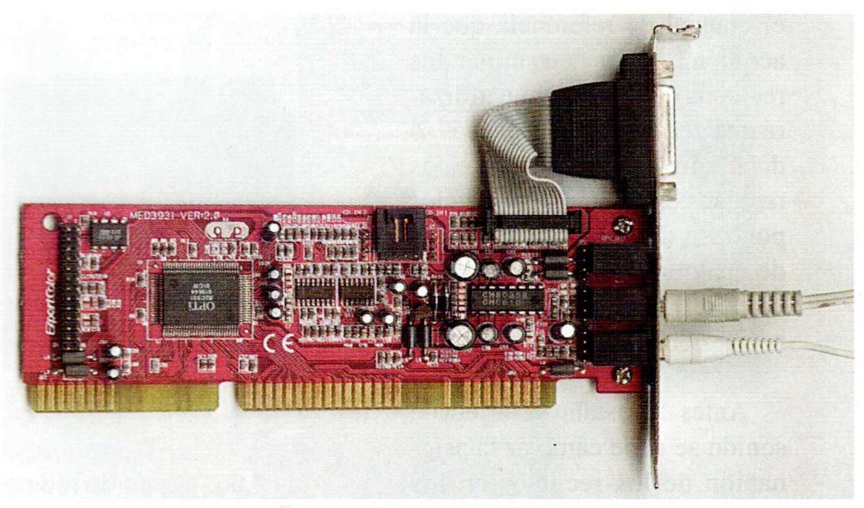


Figura 7. 53. Tarjeta de sonido

Figura 7.54. Ventana para la verificación y configuración de recursos asignados a la tarjeta de sonido

***dor de Dispositivos***. En la lista de componentes por tipo, se debe elegir el grupo ***Controladores de video, de sonido y de juegos*** y después el botón ***Propiedades***.

En la figura 7.54, se muestra la ficha de recursos en la ventana que aparece cuando se realiza la operación anteriormente descrita.

Cuando se instala una tarjeta de sonido, es recomendable leer el manual de referencia que la acompaña para determinar los recursos del sistema que utilizará una vez instalada. Después se debe consultar cuáles de estos recursos están siendo utilizados por otros dispositivos, empleando cualquier programa de diagnóstico o las utilidades del panel de control.

Antes de instalar la tarjeta de sonido se debe cambiar la asignación de los recursos en los otros dispositivos para evitar los conflictos. Si se realiza esta verificación cuidadosamente, la instalación de esta tarjeta será fácil y rápida.

## Instalación y configuración de la tarjeta de red

Una red permite que un grupo de computadoras comparta archivos, aplicaciones, impresoras, espacio en disco entre otros recursos, y además ofrece servicios como el correo electrónico y copia de seguridad automática. Esta estructura permite obtener un mejor desempeño ya que todas las computadoras trabajan en equipo.

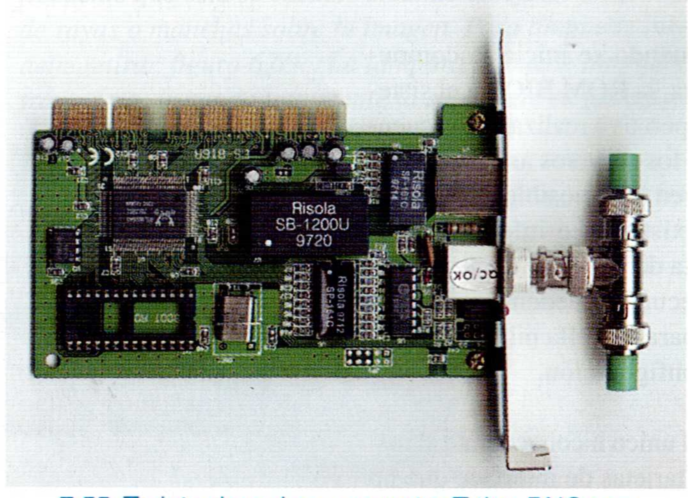
Para poder conectar las computadoras entre sí, se necesita una tarjeta de interface conocida como tarjeta de red, que se encarga de gestionar la parte física del protocolo de red empleado, figura 7.55.

Estos dispositivos no requieren muchos recursos del sistema, generalmente emplean una línea de interrupción y un pequeño rango de puertos E/S. Algunas tarjetas de red requieren además una porción de la memoria RAM superior, que se emplea como *buffer* de transferencia.

La instalación de una tarjeta de red en Windows 95 es relativamente simple y el único riesgo de fallo es la aparición de algún conflicto con otro dispositivo. Para realizar la instalación se puede emplear la aplicación ***Agregar nuevo hardware*** que se encuentra el ***Panel de control*** y que fue descrita al inicio de este Capítulo.

Es posible confirmar la instalación del adaptador de red mediante la aplicación ***Sistema*** seleccionando la ficha ***Administrador de dispositivos***.

Con Windows 95 se incluyen todos los programas necesarios para instalar una red de computadoras independiente y también es posible conectarse a redes de otros tipos, por ejemplo una red en Windows NT.




7.55. Tarjeta de red con conector T tipo BNC con terminales resistivos

La instalación y configuración de los equipos que se desea conectar se realiza desde la aplicación ***Red*** en el ***Panel de control***.

En la lista que se encuentra en la ventana principal de la aplicación debe aparecer el ***Adaptador de red***, acompañado de los componentes de software necesarios para el funcionamiento del mismo, figura 7.56. Estos componentes son:

**Los clientes.** Son programas que permiten emplear recursos tales como impresoras, aplicaciones o archivos que se encuentran compartidos en otros equipos conectados a la red.

Para instalar una red en Windows 95 es necesario el **Cliente para redes Microsoft**, y si se desea utilizar los recursos compartidos en una red NetWare, se debe agregar además **Cliente para redes NetWare**.

**Los protocolos.** Son los lenguajes utilizados por los equipos para comunicarse en la red. Todas las computadoras pertenecientes a una misma red, deben emplear el mismo protocolo, de lo contrario no será posible establecer la comunicación entre los equipos.

Para conectarse a una red ya existente, con equipos que tienen Windows 95 como sistema operativo se deben instalar el **Protocolo compatible IPX/SPX** y **NetBEUI**, que permiten la comunicación con servidores NetWare o servidores que ejecuten Windows NT o Windows 95.

**Los servicios.** Son programas que permiten que el equipo local comparta sus recursos con los demás equipos de la red. Estos programas además ofrecen servicios como el registro remoto y la copia de seguridad del sistema.

En Windows 95, es necesario el servicio **Compartir impresoras y archivos para redes Microsoft**. Con este servicio también es posible compartir recursos con computadoras que ejecuten Windows NT o Windows para Trabajo en grupo.

Si alguno de estos elementos no se encuentra instalado, se debe adicionar seleccionando el botón ***Agregar*** en la ventana principal de la aplicación ***Red***.

En la ficha ***Identificación***, se debe ingresar la información que Windows 95 empleará para registrar la computadora en la red. El ***Nombre del PC*** diferencia la computadora local de los otros equipos dentro de la red, no puede tener más de 15 caracteres ni se permiten espacios.

El ***Grupo de trabajo*** identifica el grupo de equipos en el que se incluirá la computadora y generalmente se forma teniendo en cuenta la probabilidad de comunicación con dichos equipos.

El nombre del ***Grupo de trabajo*** no puede tener más de 15 letras y para crear uno nuevo, basta con ingresar un nombre diferente a los ya existentes, figura 7.57.

Una vez instalados y configurados los componentes descritos, se debe iniciar de nuevo el sistema para que adopte la nueva configuración.

Es recomendable realizar una prueba preliminar en la que se confirmará si el equipo que-

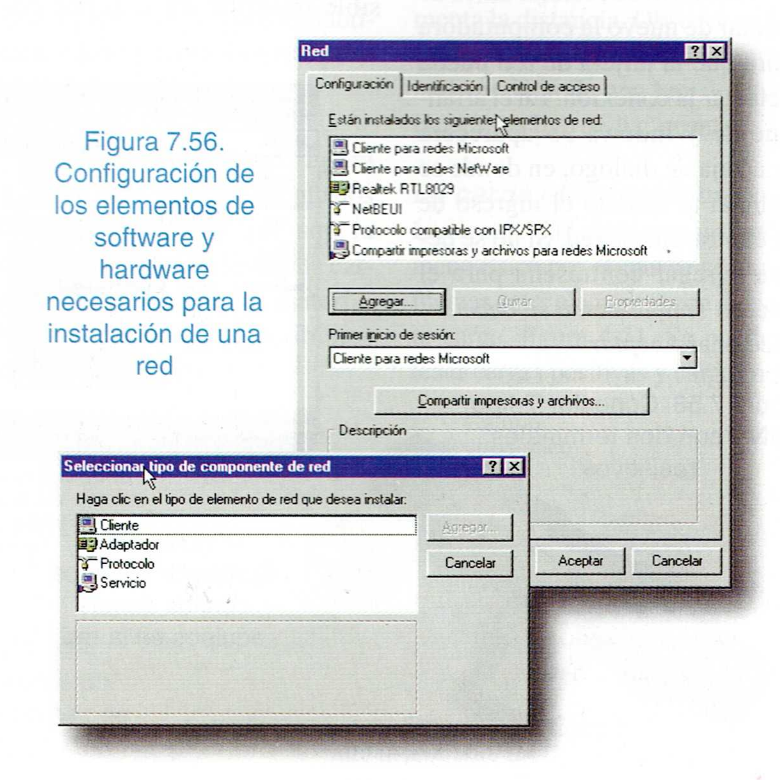



Figura 7.56. Configuración de los elementos de software y hardware necesarios para la instalación de una red

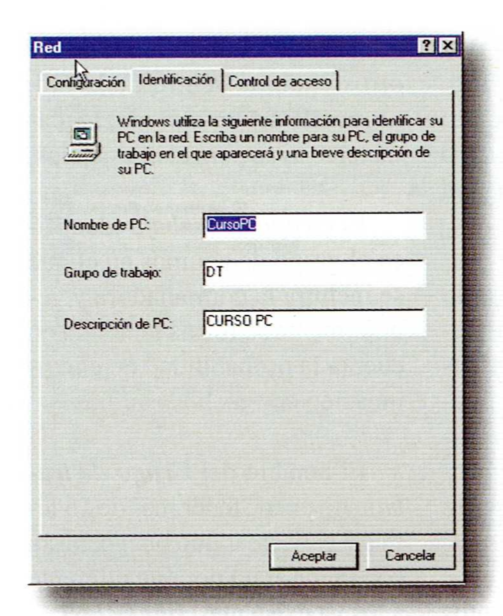



Figura 7.57.Identificación del sistema dentro de la red

dó bien configurado. Esto se logra acoplando a la tarjeta de red un conector T tipo BNC con dos terminales resistivos, para simular que el circuito de red está cerrado, figura 7.58.

Esto se debe realizar antes de iniciar de nuevo la computadora para que la tarjeta de red pueda detectar la conexión. En el arranque de Windows 95 aparecerá una caja de diálogo, en donde se solicita al usuario el ingreso de la contraseña de red. Si no se desea agregar contraseña para el acceso simplemente se debe seleccionar *Aceptar*.

Figura 7.58. Conector T tipo BNC con dos terminales resistivos

Una vez instalados los componentes de la red, debe aparecer un icono con el nombre ***Entorno de Red*** en el escritorio. Con esta aplicación se puede tener acceso a los equipos del grupo de trabajo y en general a todos los equipos conectados a la red.

Debido a que se está realizando la prueba empleando el conector con los dos terminales resistivos, al seleccionar el ***Entorno de Red*** debe aparecer conectado sólo el equipo local. Si ocurre de esta manera, se puede proceder con la conexión real de la computadora a la red teniendo especial cuidado de que todo el cableado se encuentre buen estado.

Después de conectarse físicamente al cable de la red es posible observar los equipos conectados empleando la ventana ***Entorno de Red*** y seleccionando la opción ***Actualizar*** del menú ***Ver***.

Al seleccionar uno de los equipos que aparece en la ventana de ***Entorno de red*** se muestran todos los recursos que esa computadora tiene compartidos.

Para compartir recursos de la computadora local con las demás computadoras en la red, se debe seleccionar el elemento que se desea compartir, por ejemplo una impresora o una unidad de disco; después se debe oprimir el botón derecho del mouse y en el menú de contexto seleccionar ***Compartir***.

En la ventana que aparece se debe seleccionar ***Compartir como*** y después configurar las opciones de acceso. En esta misma ventana es posible controlar el acceso a un recurso mediante contraseña, figura 7.59.

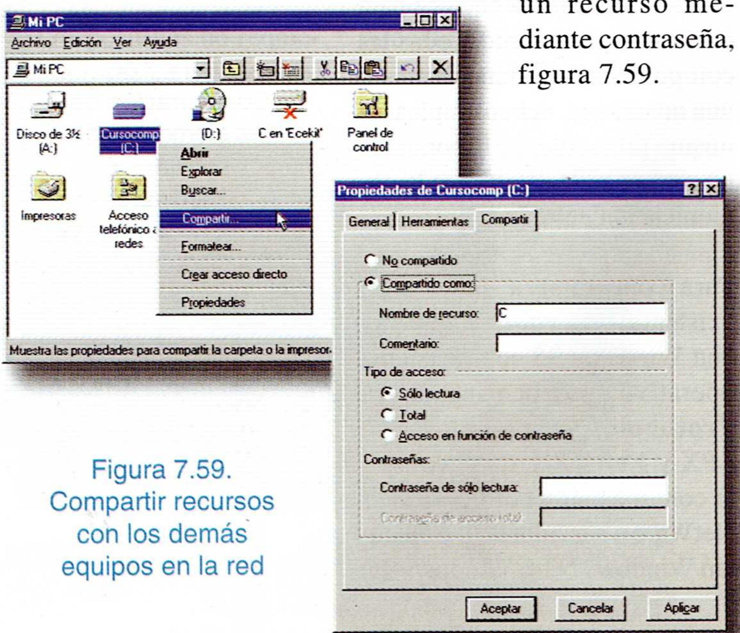



Figura 7.59. Compartir recursos con los demás equipos en la red

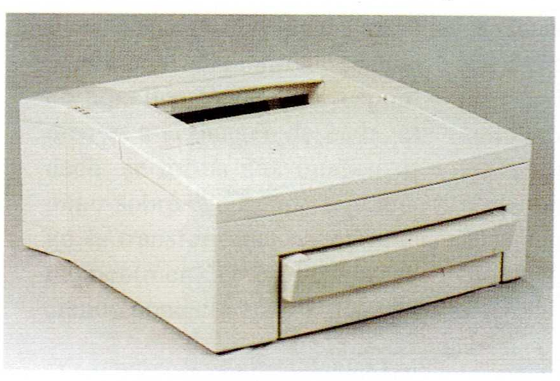


Figura 4.49. Impresora láser

En el manual del usuario correspondiente a la impresora se debe encontrar un capítulo o una sección donde se describe la secuencia de los botones del panel de control de la misma para ejecutar la auto prueba. Cuando se tengan problemas con la impresora de un sistema de cómputo, este el primer paso a seguir, antes de continuar con otros procedimientos de diagnóstico.

### Software de instalación. Códigos de control

Prácticamente todas las impresoras de este tipo vienen con un software de instalación, el cual es utilizado para cargar los controladores o *drivers* en el disco duro de la computadora.

Con estos controladores se busca la compatibilidad entre las diferentes aplicaciones de la computadora y el sistema de impresión. Dentro de estos archivos también se encuentran los códigos de control que indican a la computadora la forma de ejecutar determinadas tareas, por ejemplo, de avance de línea, de limpieza de los boquillas de impresión, etc.

## Las impresoras láser

En la segunda mitad de la década de los 80's, se estableció un estándar que hasta la fecha encabeza la pauta tecnológica con respecto a la calidad de impresión informática (sin contar sistemas dedicados a aplicaciones profesionales).

Las impresoras láser surgieron de una compañía que hasta la fecha sigue siendo sinónimo de máximos avances en este mercado: *Hewlett Packard*, con sus modelos *LaserJet*. Actualmente son muchos los fabricantes de impresoras con este principio de funcionamiento.

Las impresoras láser, figura 4.49, utilizan principalmente dos fenómenos físicos que son la dispersión del rayo láser y la carga electrostática de los materiales. A continuación describimos cada uno de ellos.

### El rayo láser

La invención del láser (***L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission **R**adiation*) o Amplificación de Luz por Emisión de Radiación Estimulada, ha dado un vuelco mundial a la tecnología gracias a sus maravillosas propiedades. Se ha utilizado como herramienta en la medicina, en las comunicaciones, en los electrodomésticos, en la industria, etc.

Concretamente, el láser es un haz de luz coherente de frecuencia y fase fijas que siempre viaja en una misma dirección, por lo que no tiene la dispersión característica de las luces tradicionales, es decir, se dispersa sin ampliar su cobertura.

Esta propiedad es utilizada para apuntar pequeñas superficies a distancias considerables, cosa que no se puede lograr con una luz normal debido a su gran dispersión a medida que se aumenta la distancia. Observe en la figura 4.50 la comparación entre la dispersión de una haz de rayo láser y un haz de luz normal.

### La carga electrostática

La electricidad estática es un fenómeno físico por el cual se generan fuerzas entre elementos con distinta carga, figura 4.51. Se pueden tener cargas positivas y cargas ne-

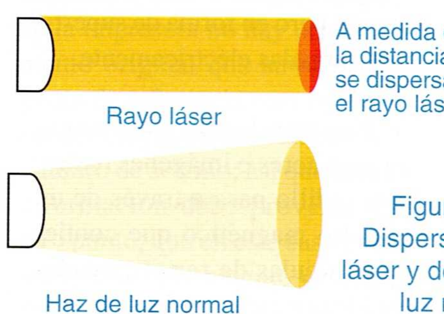



Figura 4.50. Dispersión de un láser y de un haz de luz normal

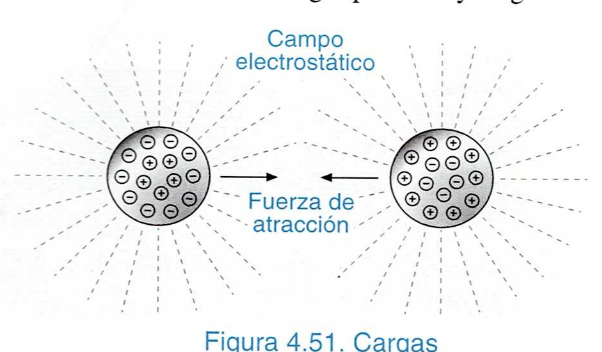



Figura 4.51. Cargas electrostáticas en los materiales

Documento original
Fuente de luz
Zona de carga electrostática
Calefactor
Tambor de selenio
Depósito de toner
Trayecto de papel
Transferencia
de toner cilindro-papel
1
2
3
4
5
6

Figura 4.52. Funcionamiento de una fotocopiadora

gativas. Cuando dos elementos poseen cargas distintas, se atraerán mutuamente y todo lo contrario si son cargas iguales. En las impresoras láser, este fenómeno se utiliza en un rodillo de selenio, en el papel y en el *toner* (polvo de tinta), elementos estos que forman parte en este método de impresión.

### Funcionamiento de una impresora láser

El principio de operación de una impresora de este tipo es similar al de una fotocopiadora. En la operación de una fotocopiadora, el original debe colocarse hacia abajo sobre una pantalla de cristal, para que una luz muy brillante recorra toda la superficie de la página y transfiera la información hacia otros sistemas internos, y de ahí hacia la hoja en blanco, figura 4.52. Inicialmente, la luz que se refleja del original se transmite a un espejo, y de allí se envía hacia un cilindro de apariencia metálica.

Este cilindro está recubierto por una fina capa de selenio, figura 4.53, material que posee propiedades como mantener por un instante un campo electrostático inducido y permitir que dicho campo sea modificado o anulado por medio de una luz intensa, cualidades que se aprovechan para generar las copias.

Para ello, adjunto al cilindro de selenio se dispone de una serie de escobillas mediante las cuales se le transfiere una carga electrostática; es decir, toda la superficie del cilindro queda cargada estáticamente.

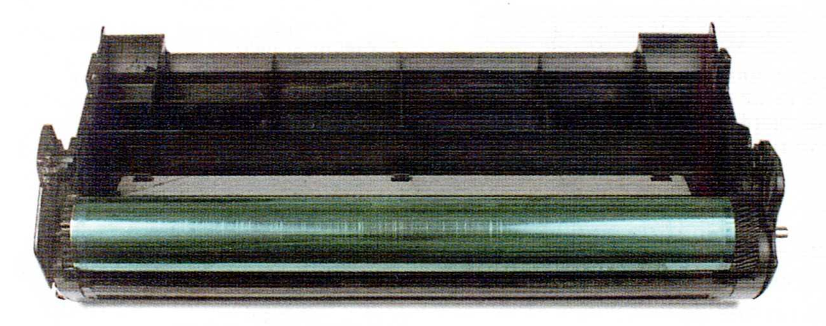


Figura 4.53. Cilindro recubierto de selenio

Luego se le expone a la luz reflejada por la hoja original durante la exploración. La luz será intensa en las zonas donde el haz luminoso haya caído sobre una superficie blanca, y prácticamente no habrá reflejo donde haya encontrado una superficie negra, por ejemplo, de las letras o imágenes.

Por las propiedades del selenio, la luz elimina por completo la carga electrostática del cilindro, excepto en aquellas zonas en donde la luminosidad sea mínima (las que corresponden a las letras e imágenes del original); con ello se obtiene en el cilindro una representación fiel del documento, pero en forma de superficies cargadas eléctricamente.

Para transformar estas cargas en caracteres e imágenes reales, este rodillo pasa a través de un cilindro magnético que contiene partículas de *toner* cargadas estáticamente en toda su super-

ficie. Estas partículas de *toner* se adhieren al cilindro de selenio en aquellos puntos correspondientes a la imagen deseada, es decir, se forma una imagen de *toner* sobre el cilindro, que luego es transferida al papel en el momento en que este cruza haciendo contacto con el mismo.

El *toner* está formado por diminutas partículas de tinta impregnadas de un adhesivo especial, que sólo se activa en presencia del calor. Por lo tanto, cuando ya se ha formado en el papel una copia del original, se pasa la hoja por un elemento calefactor, de modo que alcance la temperatura suficiente para que el adhesivo del *toner* entre en operación y los caracteres queden firmemente impresos. Esa es la razón por la que las copias salen ligeramente calientes de la máquina.

Como se puede concluir, la operación de la fotocopiadora descansa en los principios electrostáticos. La electricidad estática permite que un objeto cargado eléctricamente pueda atraer partículas pequeñas y livianas. Eso es lo que sucede con el papel y el *toner*.

Una impresora láser funciona de forma similar a una fotocopiadora, con la diferencia que en la impresora no hay un documento original que sirva como punto de referencia para modificar las cargas electrostáticas del cilindro de selenio; así que dicha información debe provenir de otro punto, que en este caso es el archivo del documento enviado desde la computadora.

Cuando la computadora envía hacia el periférico la información del documento a imprimir, el circuito de control convierte los datos en una serie de finas líneas horizontales, proceso similar al que ocurre en el cinescopio de un monitor, como explicamos en este mismo Capítulo.

Dichas líneas llevan implícita la información de texto o imágenes, en forma de zonas blancas, negras o grises; así que lo único que tiene que hacerse en este caso es generar el haz de luz modulado de tal forma que sea capaz de reproducir en la superficie del cilindro los datos del documento.

Para la generación del haz de luz, los diseñadores utilizaron un rayo láser debido a que este tipo de luminosidad posee características que lo hacen ideal para aplicaciones de esta naturaleza. Recordemos que el láser es un haz de luz coherente que siempre viaja en una misma dirección, por lo que puede producir un punto de luz muy pequeño en la superficie del cilindro de selenio, el cual consigue eliminar la carga electrostática aplicada previamente a dicho elemento, de forma similar a como sucede en la copiadora, figura 4.54.

El resto del proceso, la transferencia de *toner* y la forma como éste se adhiere a la hoja en blanco, es idéntico al sistema de la fotocopiadora.

En cuanto a las impresoras láser a color, su principio de operación es el mismo, con la salvedad de que se cuenta con cuatro tipos diferentes de *toner*: amarillo, magenta, cyan y negro; los cuales, luego de ser mezclados en el papel entregan gran cantidad de colores.

### Mecanismos de una impresora láser

Las impresoras láser están compuestas por una serie de dispositivos y mecanismos similares a los demás tipos de impresoras pero con algunas diferencias y sistemas adicionales. Observe en la figura 4.55 el interior de una impresora láser donde se señalan sus principales partes. La ubicación y apariencia de algu-

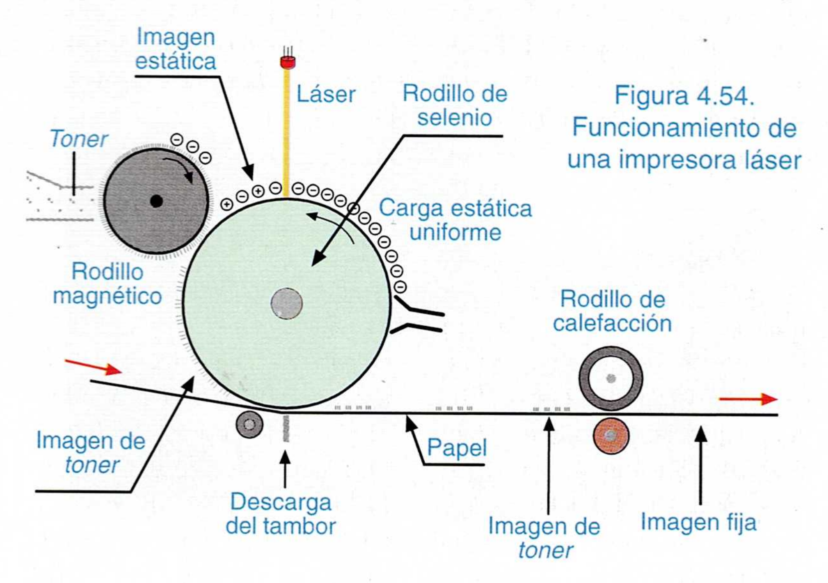



Figura 4.54. Funcionamiento de una impresora láser

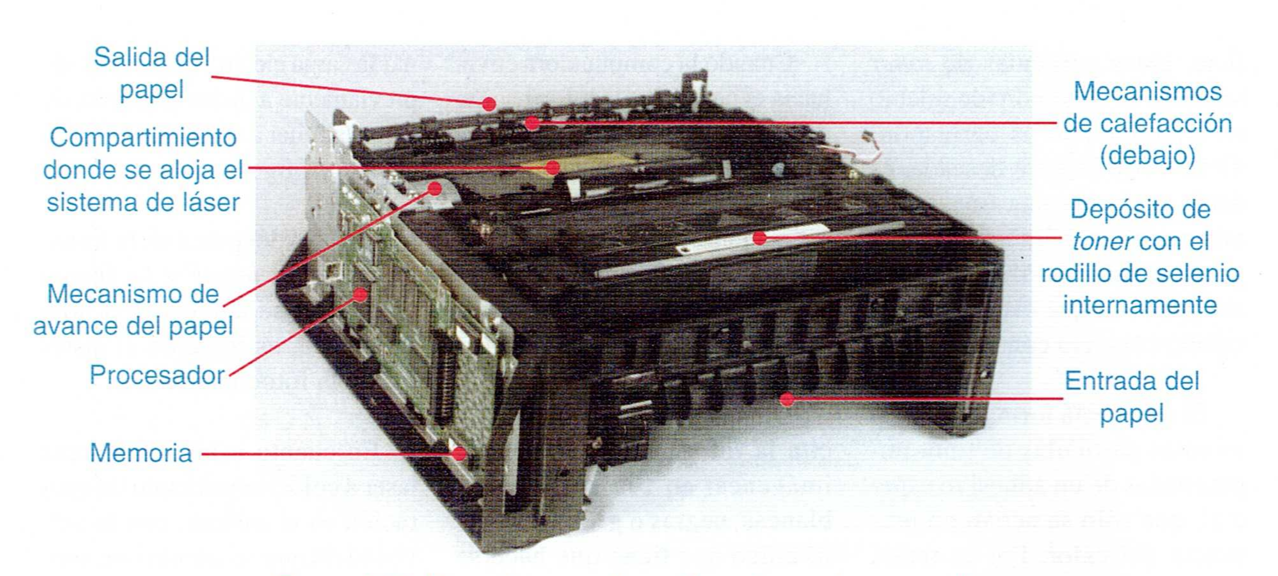



Figura 4.55. Mecanismos y dispositivos de una impresora láser

nos sistemas pueden ser diferentes en diversos tipos de impresoras, pero todas se ajustan al mismo principio de funcionamiento. Entre los principales sistemas de una impresora láser podemos mencionar:

- Mecanismos de avance de los rodillos
- Rodillo de carga electrostática
- Rodillo de calefacción
- Depósito de *toner*
- Mecanismo de orientación del rayo láser

A continuación describimos el funcionamiento y principio de operación de cada uno de estos sistemas.

**Mecanismos de avance de los rodillos.** El sistema de avance de papel está compuesto por unos piñones, que por medio de un motor hacen girar los rodillos por lo cuales pasa la hoja que se desea imprimir, figura 4.56. A medida que el papel ingresa en los dispositivos de la impresora, todos los rodillos giran a la misma velocidad superficial para ir halando la hoja y hacer pasar toda su superficie frente a los sistemas mecánicos de *toner*, de calefacción, de carga electrostática, etc.

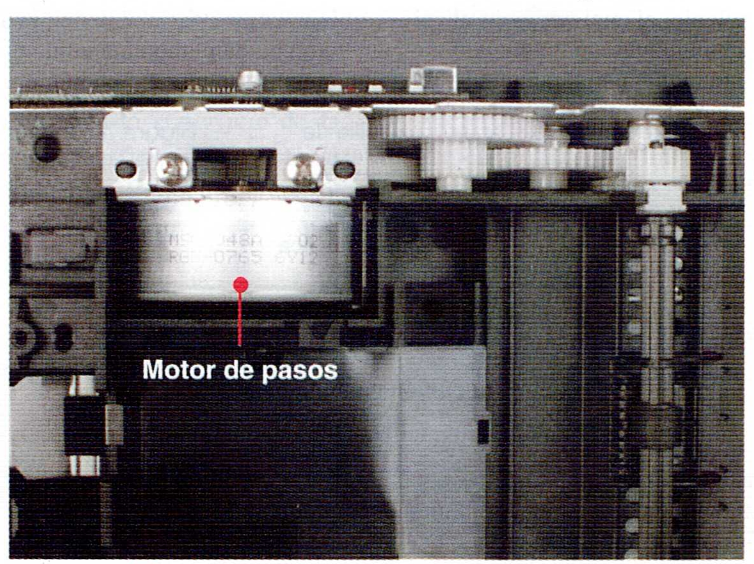
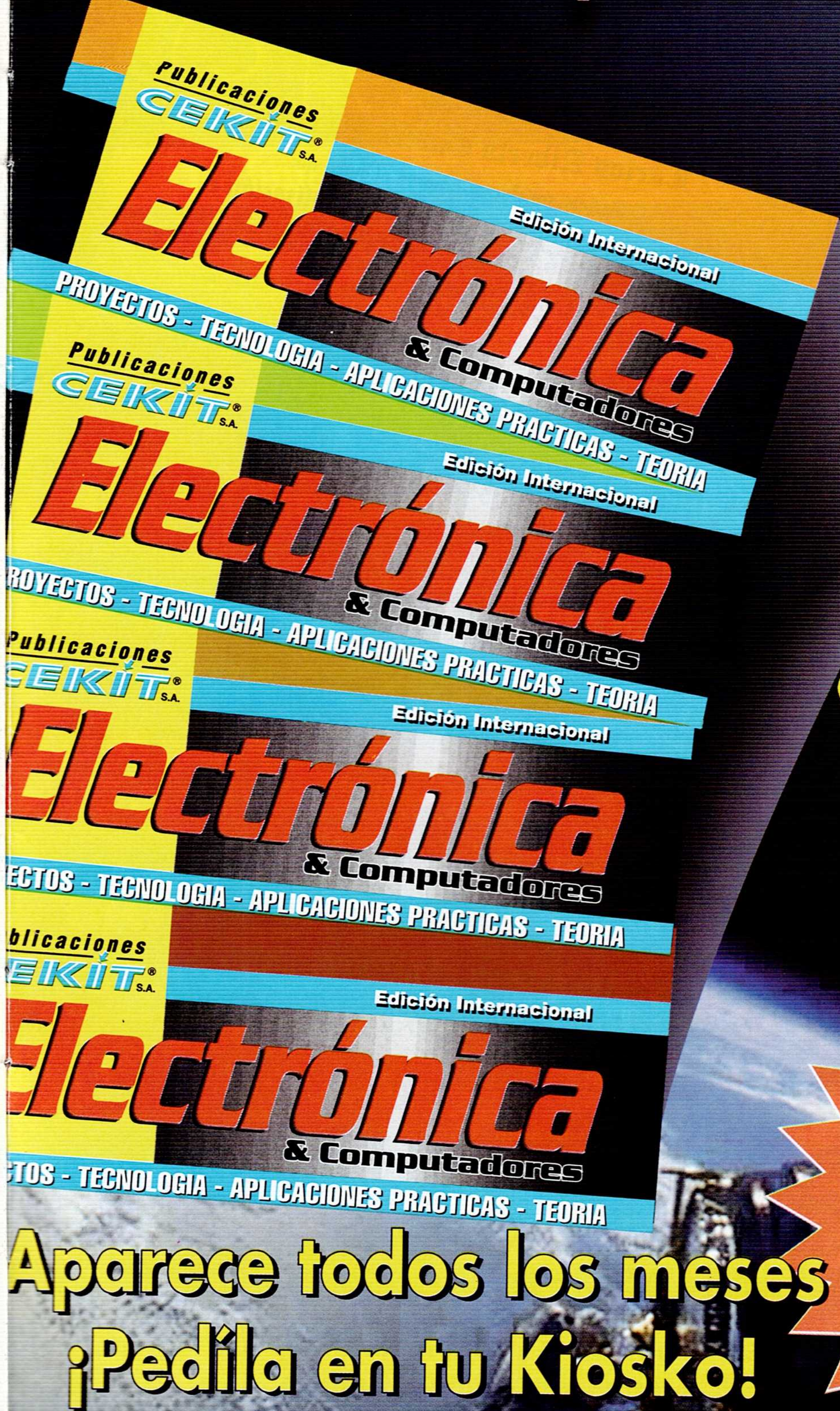



Figura 4.56. Mecanismo de avance de rodillos

**Cartucho de *toner*.** El compartimiento donde se encuentra el *toner*, figura 4.57, además de servir como depósito del mismo, contiene el rodillo de selenio que se carga estáticamente para formar la imagen sobre el papel. Este cilindro sufre desgaste durante su trabajo, por lo cual debe cambiarse periódicamente. Por tal motivo se suministra con el sistema de depósito de *toner* con el fin de obligar al usuario a cambiarlo simultáneamente cuando se haya agotado el contenido del mismo.

En algunas ocasiones, este depósito es recargado y por ende se sigue utilizando el mismo rodillo, pero esto no debe hacerse más de una vez ya que, como se mencionó anteriormente, para que los resultados de la impresión sean de buena calidad, este cilindro debe cambiarse periódicamente.

# Sólo el SABER te lleva a donde tú quieres llegar...




Proyectos
Tecnología
Internet Práctico
Automatización Industrial
Robótica
Bioelectrónica
Electrónica Automotriz
Audio
Hardware y Software
(Problemas y soluciones)
Comunicaciones
Control por computadora
y mucho más ...

Lo último en tecnología
a su alcance !

**Aparece todos los meses**
**¡Pedíla en tu Kiosko!**

**A sólo $4.90**
ARGENTINA

# Obtenga su certificado de estudios

en sólo **39** semanas




Al final del curso se publicará un completo **cuestionario para la evaluación de sus conocimientos**.

Al contestarlo correctamente, usted obtendrá un certificado de estudios expedido por **CEKIT S.A.**

Unase a la élite del creciente número de personas que han hecho de la **COMPUTACION** su profesión o su hobby realizando este fácil y rápido...

## CURSO PRACTICO SOBRE COMPUTADORAS

### Otro producto con la calidad y la garantía de




Es de hacer notar que el presente certificado da idea de haber cumplido con los conocimientos básicos de la teoría y práctica del curso.